


HL2: 

$V_{DD} : +12V$ (200mA)

$V_{CC} : +5V$ (100mA)

$V_{SS, GND} : 0V$

$V_{BB} : -5V$ (10mA)

HOMELAB II.

Felhasználói kézikönyv

L1630504 >

TOHOCCTB : KT8: VIDEO
KT7: GND

W

Nagy monitor

* D xxxx yyyy	Memory dump
* : xxxx yyyy ...	az xxxx címre beírja yy-t /Hexa/
T xxxx yyyyy	Visszafordít
; xxxx mnemonic	: A címre lefordít
* S xxxx yyyy név	xxxx -től yyyy-ig memória tárolása magnóra
LOAD " "	Base beu
* G xxxx	Elugrik xxxx címre, RET-el lehet visszatérni /saját maga menti a regisztereket/
B	Beugrik a BASIC-be
M xxxx yyyy zzzz	A xxxx - yyyy területet zzzz-től kezdődően átmásolja / és visszafelé is/
C xxxx yyyy zzzz	xxxx-yyyy-ig terjedő területet zzzz-től kezdődően comparálja Ha hiba van, akkor pl: 1238 12-28
F xxxx yyyy zz	az xxxx-yyyy -ig terjedő terü- letet feltölti zz-vel /Hexa/
R	Return to Basic

2037C

CALL 892-vel lehet hívni a KIS MONITOR-t, innen R-rel lehet vissza-
térni.

* CALL 83
20053

Ld 2000.

TARTALOMJEGYZÉK

Rövid ismertető	X	1
Kicsomagolás	X	1
A rendszer összeállítása	X	2
A billentyűzet	X	3
A gép használata, programozás	X	4
Kazettás adatrögzítés	X	5
Gyári programok használata	X	7
Beolvasás kazettáról	X	7
A magnetofon beállítása	X	7
Programtárolás	X	10
Cursor, Editor	XX	11
Karakterkészlet	XX	13
A készülék felépítése	XXX	14
Reset	XXX	15
Memóristérkép	XXX	16
A billentyűzet felépítése	XXX	18
A display	XXX	19
Gépikódu Monitor	XXX	20
Általánoscélu gépi rutinok	XXX	22
Interrupt kezelés	XXX	26
Kazettás adatrögzítés	XXX	27
Hangkeltés	XXX	27
I/O eszközök és perifériák	XXX	29
ROM és RAM bővítése	XXX	30
Fontosabb rendszerváltozók	XXX	32
Hibakódok	XXX	37
Port-csatlakozó bekötése	XXX	37
Elektronikus alkatrészek	XXX	39
Kapcsolási rajz	XXX	41
Beültetési rajz	XXX	42
A billentyűzet képe	XXX	43
A billentyűzet mátrixa	XXX	43

Bevezetés

Az itt közölt információk elengedhetetlenül szükségesek a gép üzembehelyezéséhez és rendeltetésszerű használatához, ezért kérjük, mielőtt bármit is tenne, olvassa végig az egy csillaggal jelölt fejezeteket. Ezzel elejét veheti egy sor, egyébként biztosan felmerülő problémának.

A két csillaggal jelölt fejezetek a gép programozhatóságáról adnak felvilágosítást. Külön előismeretek ezekhez a fejezetekhez nem szükségesek, ezeket a BASIC-kel együtt kell megtanulni.

Végül három csillaggal jelöltük az olyan információkat, amelyek a gép belső felépítésére, software-rendszerére ill. a gépkódú hozzáférésre vonatkoznak. Ezeket képzetlen felhasználóknak nem szükséges rögtön elolvasnia, azonban számítógépes gyakorlatának növekedtével mindenkinek érdemes ezt is áttanulmányozni és innen-onnan hozzáolvasva megtanulni, mert ezzel a programozás hatékonyságát növelheti.

Minden kedves felhasználónak sok sikert kívánunk.

X RÖVID ISMERTETŐ

A HOMELAB II. általános célú személyi számítógép. Alapkiépítésben 16 K memóriát tartalmaz, közönséges TV-készüléken jelenít meg, és kazettás tárolóegységgel egészíthető ki. Erre a kazettás magnóra programok és adatok tárolhatók és onnan beolvashatók. A képernyőn 25 sor és soronként 40 karakter jeleníthető meg. E mellett mód van 320 x 200 pont felbontású grafikus képábrázolására is, sőt a kétfajta képet keverni is lehet.

A gép programozási nyelve a BASIC. Ez külön 8 K csak olvasható memóriában /ROM/ van. A gép Z 80-A mikroprocesszorral épül. Gépi kódú programozásra ezen a gépi nyelven van lehetőség.

A gép további 16 K memóriával /RAM/ bővíthető, de ezen kívül lehetőség van 6 K ROM bővítésre is. Input és Output portokkal, egyéb perifériákkal korlátlanul bővíthető, más gépekkel összekapcsolható.

A képzetlen olvasó előtt talán sok minden nem tiszta ebből a felsorolásból, de reméljük, ez nem veszi el a kedvét. Sőt, inkább arra sarkallja majd, hogy alaposabban áttanulmányozza ezt a könyvet, mindent megértsen és elsajátítson.

X RÖVID ISMERTETŐ

Vegye ki óvatosan a gépet a dobozából. TEGYE FÉLRE A CSOMAGOLÓ-ANYAGOT! Ez később hasznos lehet a készülék szállításánál.

Ezután ellenőrizze, hogy a készülék és tartozékai épségben megérkeztek-e? A doboznak tartalmaznia kell a gépet egy hálózat csatlakozóval, egy antennacsatlakozót, egy magnócsatlakozót és egy minta-kazettát.

FIGYELEM!

Ha bármilyen mechanikai sérülés látható a készüléken, vagy tartozékain, azt semmiképpen ne kapcsolja be. Ellenkező esetben jelentéktelennek tűnő sérülés is komoly károkat okozhat.

X A RENDSZER ÖSSZEÁLLÍTÁSA

A gép csak TV-készülékkel és kazettás magnetofonnal együtt működik a célnak megfelelően, mert a TV képernyőjén jelennek meg a gép üzenetei, és a programok eredményei, a magnetofon pedig a programok eltárolására ill. beolvasására való.

Ha mindezek megvannak, úgy helyezzük el őket, hogy a rendszer áttekinthető és könnyen kezelhető legyen. A TV-t praktikusán a gép mögé vagy kissé oldalt kell elhelyezni, míg a magnetofon jobboldalt a legkényelmesebb.

Ezek után a megfelelő csatlakozóval kösse össze a gépet és a TV antenna bemenetét. Ha a TV-nek másfajta az antennacsatlakozója, akkor azt a vezeték TV felőli részén ki kell cserélni / vagy cseréltetnie/ a megfelelőre. Ha ez azonnal nem végezhető el, próbaképpen leveheti a csatlakozót / szét kell csavarni/ és közvetlenül az antennához kötheti a belső drótot. Félni nem kell, áramütés így nem érheti, de ez a módszer csak a kíváncsiságát elégítheti ki. A kép minősége így lényegesen rosszabb lesz, mint csatlakozón keresztül.

A TV után a magnetofont kell a tuchel csatlakozón keresztül a géphez kötni. Ha a magnetofon felőli csatlakozó sem egyezik, már nehezebb a helyzet. Itt áthidaló megoldás nincs, csak a csere segít.

Ezután kapcsolja be a készüléket.

A gép bekapcsolásakor kiír egy szöveget, tehát a TV állomáskeresőjét addig kell tekerni, amíg ez tisztán és olvashatóan meg nem jelenik. Ez kb. a 9. csatorna környékén lesz.

/ Azért érdemes végigpróbálni az egész skálát, mert a kép általában több helyen is bejön. Természetesen a legjobb minőségű képet kell megtartani./

Ha sehol sem sikerülne az említett szöveget megtalálni, a TV-t oda kell állítani, ahol a legkontrasztosabb / legsötétebb háttérű / a képernyő / a 9. csatorna környékén/. Ha a gép kikapcsolásával ez megszűnik, biztos lehet benne, hogy ez már a számítógép "műsora". Ezek után az antenna csatlakozást és a TV beállítását kell újra ellenőriznie.

Ha a kép fut, görbe vagy már ferde csikokra is szétesett, a TV kép ill. sor szinkronját kell a géphez beállítani. Ezek a beállító gombok / esetenként csak lyukak csavarhúzó számára/ általában minden TV-n megvannak. Ha még így sem sikerül a beállítás, tovább kísérletezni nem érdemes, szakembert kell hívni.

De hát ezt csak a legrosszabbra is felkészülve mondjuk, az Ön készüléke biztosan kiírta már, hogy **16115 byte szabad memóriaterülete van**, hogy BASIC nyelven programozható és biztosan vidáman kacsintgatva programozásra csábitja Önt.

X **A BILLENTYÜZET**

Az alapgépen egy un. membrán-kapcsolós keyboard található. Ezen a billentyűk gyenge megnyomásra érzékenyek. Főleg azok használhatják előnyösen, akik különben is "egyujjas" technikával gépelnek, de rövid gyakorlás után senkinek nem okozhat gondot a billentyűzet kezelése. Ha egy gombot nyomva tart, akkor a gép az adott karaktert ismételni kezdi /repeat/.

A gépbe épített hangszóró minden karakter után hangjelzést ad, ez nagyban segíti a készülék használatát.

A billentyűzet egyes gombjainak több funkciója is van. Kétfunkciós gombok a számok és a jelek. A második funkció / a felülre irt jel/ a SHIFT gombok bármelyikével elérhető. / Először mindig a SH gombot kell megnyomni, és mindaddig nyomva tartani, amíg a másik gombot nem nyomta meg. /

Háromfunkciós gombok a betűk. Ezeknél a jobb SHIFT a felső /általában függvény/ a baloldali SHIFT pedig az alsó / általában utasítás/ kulcsszavakat aktiválja.

SHIFT gomb használatakor a hangjelzés magasabb. Ez is a gépelés eredményességét javítja.

A felhasználói igények növekedtével ez a billentyűzet normál írógépbillentyűre cserélhető, de ez egy későbbi bővítési lehetőség.

X A GÉP HASZNÁLATA - PROGRAMOZÁS

Mint bizonyára észrevette, a gép bekapcsolás után rögtön BASIC-ben jelentkezik be. A villogó karakter /szaknyelven cursor/ azt jelzi, hogy Ön írhat a billentyűzettel. Próbaképpen mondjuk írja ezt:

5 ? " HELLO, ÉN VAGYOK AZ ÖN ÚJ COMPUTERE!":?

A sor lezárásaképpen nyomja meg a CR jelű gombot /később ezt így jelöljük [CR]/. Most ellenőrizze, hogy jól írta-e be a sort, írja azt, hogy LIST [CR]. A gép erre kiírja az előbb beírt sort. Ne lepődjön meg, ha ? helyett a PRINT szót találja, mindkettő a kinyomtatást jelenti. Ha rendben van, írja RUN [CR] / A RUN a SHIFT gomb megnyomása nélkül érhető el. / Erre a gép végrehajtja a programot, kiírja:

HELLO, EN VAGYOK AZ ON ÚJ COMPUTERE!

OK

Az OK azt jelenti, mint bárhol az életben: minden rendben van, írhat új parancsot.

A BASIC nyelv nagyon egyszerű program javítás és módosítást tesz lehetővé. A rossz sort újra beírhatja, vagy kilistázza /Pl. LIST 5 [CR] / és a cursor mozgató gombokkal /↑↓→←/ a hibás helyre lépked és ott javít. A javítás befejeztével CR-t kell nyomni. Ha például jobban szeretné, hogy a HELLO után! legyen vessző helyett, az említett módon javítsa ki az 5. sort. A régi 5. sor el fog veszni és a RUN [CR] most már az új programot hajtja végre.

Ha nincs megelégedve a programmal, egyszerűen továbbfejlesztheti. Írja például azt, hogy

```
2 FOR X = 1 TO 15 [CR]
8 NEXT [CR]
```

Ezzel egy ciklust szervezett, RUN [CR] hatására 15-ször írja ki az előző szöveget. Kedvcsinálónak ennyi talán elég is, ezt a rövid bemutatót egy alaposabb BASIC studiumnak kell követnie, hogy Ön és a gép hatékonyan együtt tudjon dolgozni.

X A KAZETTÁS ADATRÖGZÍTÉS

Mindenek előtt ejtsünk pár szót a rögzítésre használt kazettás magnetofonról. Jó lenne orsós magnetofon is, de nehézsége miatt ez nem ajánlott. Elvileg bármilyen készülék használható, de az eredményes tárolás érdekében kerülje a megkopott, elhasznált, régi magnetofonokat és az agyonhasznált kazettákat.

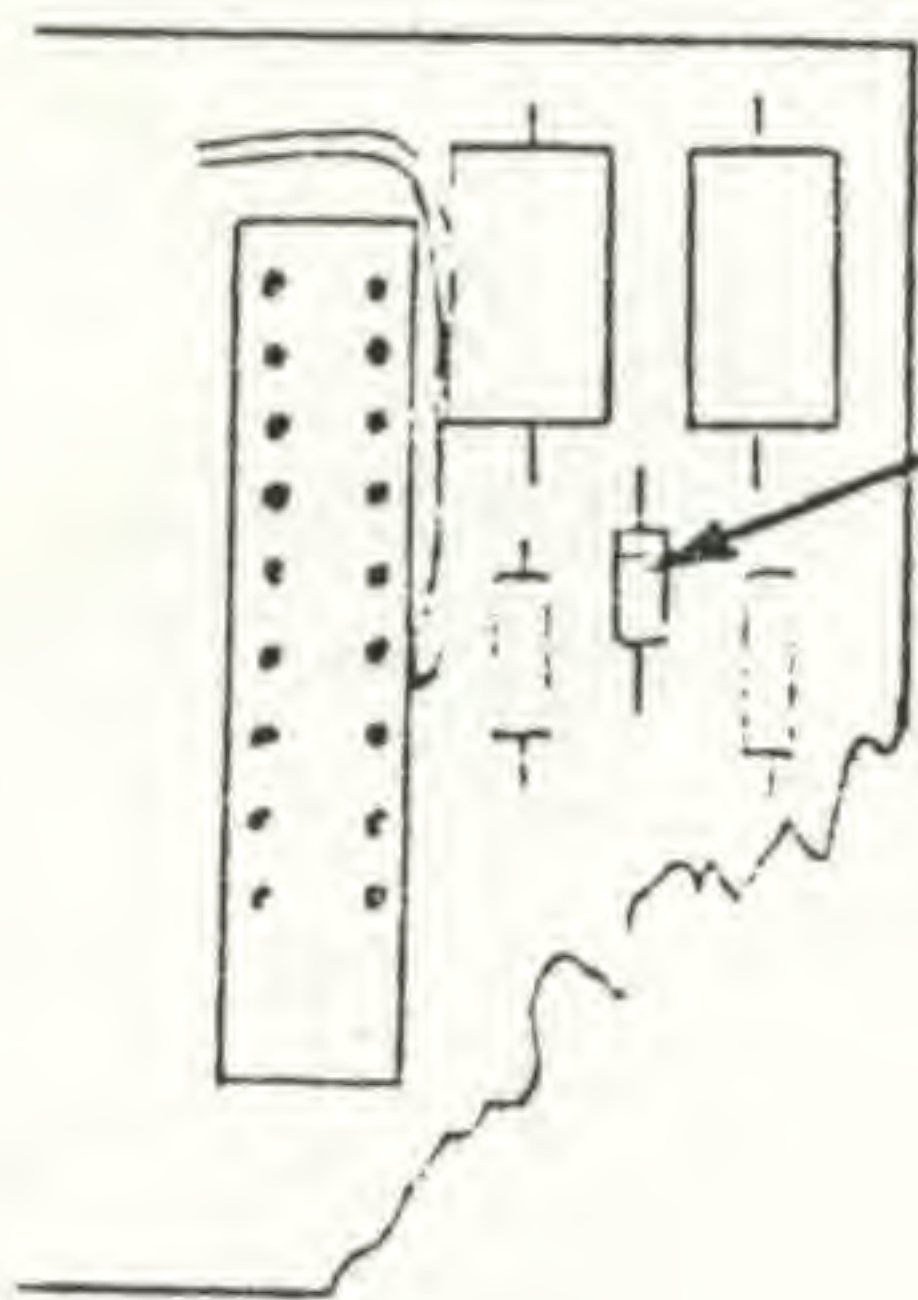
Nem automata felvételszabályozás esetén nem árt kicsit túlvezérelni a felvételeket. Automata felvételű magnetofonok esetleg gondot okozhatnak azáltal, hogy a felvételek eleje lényegesen hangosabb. Ekkor előfordulhat, hogy egészen rövid / 1 soros / program vagy programnév még visszaolvasható, de hosszabbak már nem. Ekkor szakemberhez kell fordulni és a felvételi automatikát ki kell köttetni.

Beolvasáshoz a gépet és a magnetofont be kell állítani egymáshoz. Ezt később még részletezzük.

Beolvasás és tárolás alatt a kép sötét. Tároláskor a gép hangszórója fűtyül, ezt veszi fel a magnetofon is /és nem csak ezt, hanem minden megnyomott gomb fűtyülését is, ha korán indítja a magnetofont!/.

A beolvasás és tárolás pontos technikáját a LOAD ill. a SAVE utasítások kapcsán részletezzük.

~~XXX~~ A ERG gyártmányú LK 27 magnetofon esetében az automatika kikötése könnyen elvégezhető, és, ha zenei felvételek készítésére nem használja a készüléket, érdemes is ezt megtenni. Húzza ki a magnetofonból a hálózati adapter csatlakozóját! Szedje szét a készüléket / két rögzítő csavar fogja össze/, az alsó borítót tegye félre amennyire lehet, és a magnetofon belsejét fordítsa úgy, hogy a hangszóró essen Ön felé. Ekkor a készülék elektronikája jobbra található, oldalt. Ez vázlatosan így néz ki:



Ez egy apró dióda, üveghengerecske két kivezető dróttal.

Ezek közül a kivezetők közül vágja el az egyiket. Vigyázzon, kárt ne tegyen másban!

Ezután a diódát hajlitsa fel úgy, hogy semmihez nem érjen hozzá, majd gondosan rakja össze a készüléket.

Beolvasáshoz a gépnek legalább 0,5 V jelre van szüksége , és a kitéroláshoz adott jel is kb. ekkora, 300 mV.

* GYÁRI PROGRAMOK HASZNÁLATA

A géphez, a tartozékkazettán kívül is kaphatók különböző programkazetták. Ezek egy-egy általános problémát oldanak meg, közkedvelt játékokat tartalmaznak, vagy a gép software-rendszeréhez adnak kiegészítést. Ezek a programok bonyolultságuknál fogva átlagos programozó számára gyakran szinte megvalósíthatatlanok, tehát nagy könnyebbséget jelent használatuk.

A minta-kazetta első 5 programja néhány érdekes BASIC programmal példát ad a programozásra és a gép egyes tulajdonságainak használatára. Ezek a programok kilistázhatók, sőt érdemes is alaposabban áttanulmányozni őket, sokat segíthetnek.

A 6. egy komolyabb játékprogram, ami a minta-kazettán kívül árult programcsomagokkal együtt már software védelemmel van ellátva. Ez azt jelenti, hogy beolvasás után a program "magától" elindul és leállítani sem lehet, csak a gép kikapcsolásával.

* BEOLVASÁS KAZETTÁRÓL, A MAGNETOFON BEÁLLÍTÁSA

A kazettáról történő beolvasás első és legfontosabb feltétele, hogy a gép és a magnetofon össze legyen kötve. Ezt érdemes mindig ellenőrizni, mert gyakorlott felhasználókkal is előfordul, hogy csak hosszú kinlódás után derül ki, a dugó nem is volt bedugva.

A beolvasás LOAD parancsra indul.

A LOAD után idézőjelek közé a rekord /kazettára felvett program/ nevét lehet beírni. Ha nem ír nevet, az első érvényes rekordot veszi be a gép. Ezt a módszert azonban csak akkor alkalmazhatja, ha biztos abban, hogy a kazettán tényleg az van,

amit be akar olvasni, illetve, ha a magnetofon már be van állítva. Mivel a magnetofonok nem egyformák, sajnos, minden magnetofont külön be kell állítani. Némely magnetofon tuchel kimenete független a hangerőszabályozótól. Ezekkel nincs is semmi baj, ha a kimenet jelszintje elegendően nagy. Általában azonban a hangerő befolyásolja a kimenetet. Ekkor a beállítást a következőképpen kell elvégezni:

1. A magnetofont állítsa a rekord elejére. A rekord egy jellegzetes fütty a szalagon. A magnetofont úgy kell beállítani, hogy a fütty /tehát a rekord/ az elindítás után csak néhány másodperc múlva kezdődjön.

2. LOAD parancsot kell kiadni, egy olyan névre, ami biztosan nem a szalagon lévő rekord neve, pl:

LOAD "?" . /CR -t még ne nyomjon! /

Gyári programnevek sohasem kezdődnek kérdőjellel. Ha Ön is betartja ezt a "szabályt", akkor olyan általános eljáráshoz juthat a LOAD "?"-el, ami bárki által készített programok esetén is biztonsággal használható magnetofon beállítására.

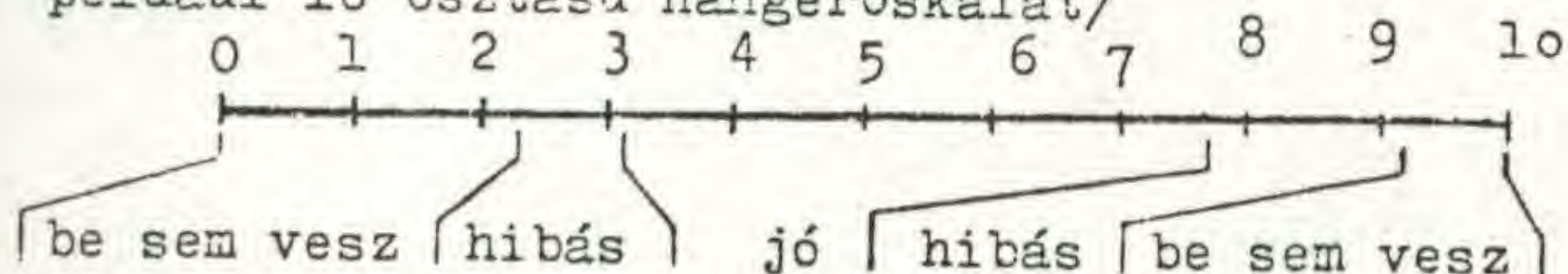
Az idegen nevű rekordot a gép nem fogja bevenni, hanem kiírja a szalagon levő rekord-nevet. Ezt használhatjuk majd beállításra.

3. Nyomja meg a **[CR]** gombot, majd utána indítsa el a magnetofont lejátszásban. /CR után a kép elsötétedik. /Amikor felhangzik a fütty, akkor kezdődik a rekord. Ettől a kezdettől számított néhány másodpercen belül a kép újra megjelenik és rajta a szalagon lévő rekord neve látható. Ha a hangerő nincs jól beállítva, ez a név hibás /össze-visz-sza tartalmaz karaktereket, esetleg még olyanokat is, amelyek a billentyűzetről be sem vehetők/, vagy akár meg sem jelenik. Ez utóbbi esetben kár is 3-4 másodpercnél tovább

várni, a gép hátoldalán lévő **RESET** gombot kell megnyomni. Erre a kép visszatér és kezdheti előlről az egész procedúrát, de előbb módosítson a hangerőn. Érdemes mondjuk alulról fölfelé haladni.

Jegyezze fel azt a hangerőállást, ahol először sikerült a rekord-nevet helyesen bevenni, majd folytassa a kísérletezést. A hangerő növelésével lesz egy olyan pont is, ahol a név ismét hibás lesz. Ezt a helyet is jegyezze fel! A helyes beállítás e két jel között van, állítsa a hangerőt mondjuk pont középre.

/ A szemléletesség kedvéért lerajzolunk egy elképzelt, például 10 osztású hangerőskálát/



a helyes beállítás itt 5 és 6 között van.

4. Végül ellenőrzésképpen vegye be a teljes rekordot.

LOAD **CR**

A kép most elsötétedik, és csak a rekord legvégén jelenik meg újra. Ha OK-t ír, a beolvasás rendben ment. Ha valami hiba volt, a gép **ERROR** üzenetet ad, vagy a **BASIC** újra bejelentkezik, és ekkor a **NEW** parancsnak megfelelő állapotba kerül /lásd később/. Ekkor újra kell próbálni a bevételt, vagy az egész beállítást..

5. Nem érdemes kísérletezni, ha a szalag elgyűrődött, vagy hallatszik, hogy időnként el-elhalkul, nyávog stb. Ezeket a rekordokat többé nem lehet bevenni.

* PROGRAMTÁROLÁS

A tárolás technikáját a BASIC SAVE parancsa ismerteti. Itt csak néhány jótanáccsal szolgálunk.

1. A hangerőbeállítást nem csak új magnetofon, hanem új típusú kazetta esetén is érdemes újra elvégezni. Erre azért van szükség, mert a kazetták sem egyformák. Célszerű tehát mindig azonos típusú kazettát használni. Egy típuson belül nincsenek lényeges eltérések.
2. Javasoljuk pl. a Polimer ferrochrom kazettáit, de természetesen más is használható.
3. Mivel a hazai forgalomban nem kaphatók 5-10 perc játékidejű kazetták, elég költséges megoldani, hogy minden program / vagy programcsomag / külön kazettán legyen. Pedig ez lenne az igazi megoldás, lényegesen egyszerűbb így a programok kezelése.

Áthidaló módszer lehet, ha számlálós magnetofont használ és pontosan feljegyzi, mit hová vesz fel. Vagy, ha van egy kis kézügyessége, szalagátültetést is végezhet. Ha vannak rossz kazettái, azok mechanikájába beleoperálhat új szalagot. Egy 90 perces kazettát 5 felé vágva mindegyik 4 új program-kazettát nyert. Persze ezzel vigyázni kell. Egy óvatlan mozdulat és a szalag megsérül, összegyűrődik és ezzel használhatatlanná válik.

4. Egy megszívlelendő jótanács!

Minden kifejlesztett és befejezett /legalábbis annak nyilvánított/ programot legalább kétszer vegyen fel. Nincs annál bosszantóbb, ha az ember elvesziti sok órák munkájának eredményét.

Praktikus erre a célra egy külön kazettát használni. Ez legyen egy hosszú / 90 perces/ kazetta és akkor ez lehet a programkönyvtár. Ezt semmi másra ne használja, csak biztonsági tartaléknak. Ha elvész egy program, erről csak egyszer olvassa vissza, első dolga legyen egy új programkazetta készítése!

5. A kazettákat, de ez vonatkozik a zenei kazettákra is, óvja a hőtől, mágneses tértől, vegyszerektől és egyéb mechanikai behatásoktól.

* * A CURSOR-EDITOR

A TV-képernyőn - ha a gép a keyboard-ról inputot /bevételt/ vár - egy villogó karakter látszik, ez a cursor. A beütött karakter ennek helyén fog megjelenni, míg a cursor eggyel tovább lép. A cursor külön mozgására ↑ ↓ → ← jelek használhatók értelemszerűen. Ily módon bárhová írhatunk a képernyőn, sőt bármit felül is írhatunk. Ez azonban csak akkor értelmezhető a gép számára, ha még abban a logikai sorban /betűsorozatban/ [CR] -t nyomunk.

A cursornak csupán az a szerepe, hogy az írás helyét kijelölje. A segítségével bejárt terület semmiben nem azonos a betűközzel. BASIC-ben például két programsor összeolvasztható egy sorra úgy, hogy listázás után az első sor utolsó karakterétől kezdve betűközt írunk a másik sor számának végéig, és ott CR-t ütünk. Ha viszont csak a cursorral járjuk be ezt az utat, semmi változtatás nem történik.

A felülíráson kívül egyéb javítási lehetőségek is segítik az eredményes programozást. Az INSERT és DELETE speciális karakterekkel új szöveget lehet beszúrni, ill. régit lehet törölni.

Az **INS** a jobb Shift segítségével érhető el; a cursortól jobbra eső szövegrészt eggyel jobbra lépteti, így a cursor helyén egy szabad karakterhely marad. Ismételt megnyomással újabb betűköz karakterek keletkeznek, amelyek helyébe új szöveg írható be.

A **DEL** a bal Shift segítségével érhető el. A cursortól jobbra eső szövegrészt eggyel balra lépteti úgy, hogy a cursor által kijelölt karakter elvész. Ha a cursor sor végén van, az utolsó karaktert törli.

A **CLS** bármelyik Shift gomb és a **CR** egyidejű lenyomásával érhető el. Ez kitörli a képernyőt és a cursort a bal felső sarokba állítja.

Az eddig leírt speciális karakterek stringekbe is beépíthetők és kinyomtathatók. A **↑ ↓ → ← INS, DEL, CLS** idézőjelek között ugyanolyan karakterek, mint a többi. Ilyenkor a beírásakor nem érvényesül speciális karakter voltuk, helyettük szimbólum íródik ki. Amikor azonban a stringet kinyomtattja a gép, akkor már az fog történni, amit a speciális karakterek előírnak.

A cursormozgatások és az editálások természetesen kinyomtathatók a **CHR\$** függvény segítségével is.

× × KARAKTERKÉSZLET

A számítógép karakterkészlete a következő:



A BASIC számára ugyanilyen formában megjelenő karakterek a 14 felettiek. A 14 alatti kódoknak a BASIC-ben speciális "nyomtatási kép" felel meg. Ezek a következők:

5	GRAFIKUS TÖRLÉS	10	CURSOR BALRA	/ ← /
6	INSERT /INS/	11	CURSOR JOBERA	/ → /
7	DELETE /DEL/	12	CLEAR /CLS/	/SH+CR/
8	CURSOR LE / ↓ /	13	CARRIAGE RETURN	/ CR /
9	CURSOR FEL / ↑ /	14	TABULATOR	

Az 5. alatti kódoknak nincs nyomtatási képe.

A 14-es Tab. karakter a következő zóna elejére állítja a cursort. /PRINT A; CHR\$ /14/; B ekvivalens PRINT A, B-vel./

A PRINT utasítás alapesetben ezeket a speciális karaktereket írja ki, de az idézőjel kinyomtatása megváltoztatja ezt a módot. A következő idézőjelig vagy CR-ig a gép PRINT-kor a karakter tábla szerinti szimbólumot fogja kitenni az alsó 14 karakterre is. Ez esetenként problémát okozhat, de ez az alapja annak a korábban említett tulajdonságnak, hogy a speciális karakterek stringekbe is beépíthetők.

A 14 alatti karaktereket egyébként ettől függetlenül is meg lehet jeleníteni. Az **1FB** /HEX/ címen található egy rutin, ami - az USR függvénnyel meghíva - kiteszi a függvény argumentumának megfelelő karaktert. Az USR függvény használatát a BASIC leírás ismerteti.

X X X A KÉSZÜLÉK FELÉPÍTÉSE

Mint már említettük, a gép Z 80-A CPU-ra épül. Az órajelekvencia 4 MHz.

A készülék a lehető legkevesebb nagy-bonyolultságú alkatrészt tartalmazza. Amit csak lehet, software helyettesít. Többek között ez az oka az olcsó árának. Viszont ezzel kapcsolatban

felmerül egy sor probléma is, amivel feltétlenül tisztában kell lennie annak, aki egy kicsit is többre készül átlagos BASIC programozásnál.

Lássuk tehát ezeket sorjában!

Figyelem, a későbbiekben minden cím Hexadecimálisan értendő. Ez 16-os számrendszer, ahol a 10, 11, 12, 13, 14, 15 számokat A, B, C, D, E, F betűk jelentik.

X X X **RESET**

A készülék bekapcsolás után BASIC-ben ébred. Előtte memória tesztet végez és beállítja a BASIC rendszerváltozóit. Ezt a folyamatot inicializálásnak nevezzük. Ha a gép valamilyen okból végtelen gépikódú ciklusba kerül, innen a RESET-gombbal téríthetjük vissza. Ez a RESET újra készít memória tesztet, de e közben a memóriatartalom nem változik, tehát programot nem töröl. A teszt után megnézi, hogy a BASIC "életképes"-e még. Ha minden rendben van, beugrik a BASIC-be és folytatódhat a programozás.

Ha valamilyen okból a rendszerváltozók átíródtak, a BASIC újra inicializálódik. Ekkor úgy jelentkezik be, mint bekapcsoláskor, és így a BASIC program is elveszik.

Persze a gépikódú rész még így is megmaradhat, hiszen azt a BASIC inicializálódás nem érinti.

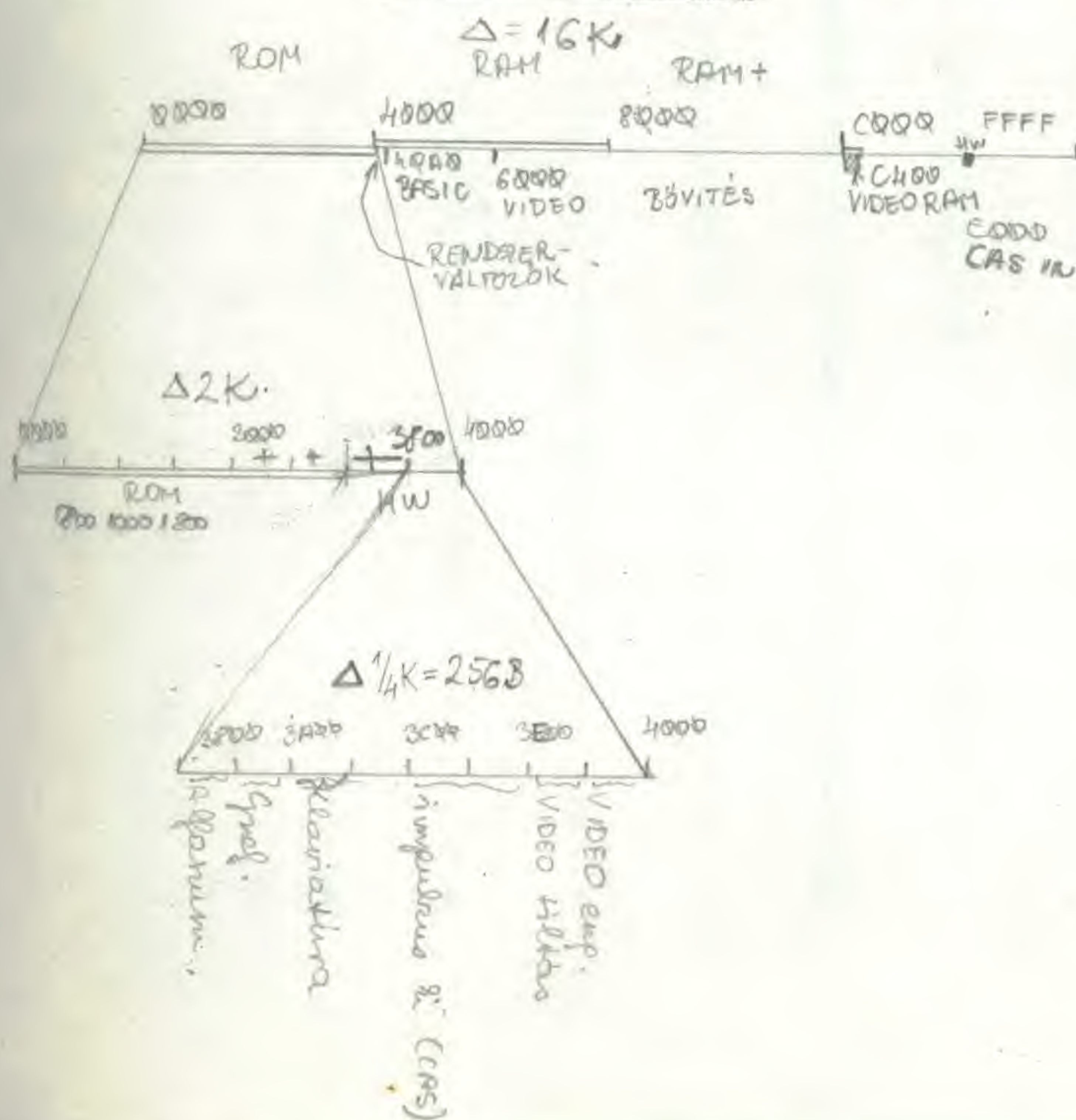
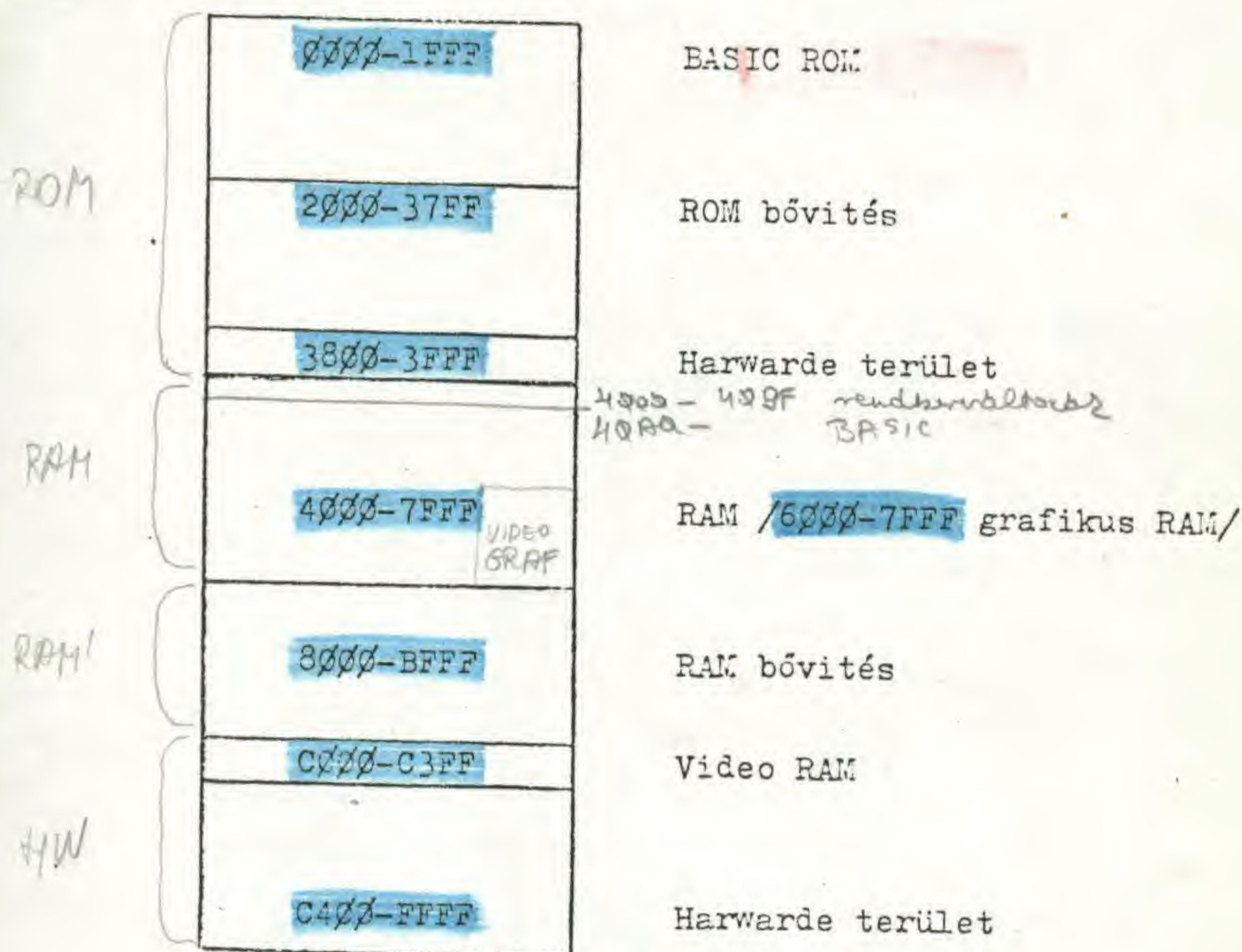
A RESET kapcsán van még egy említésre méltó dolog. Nevezetesen az, hogy a BASIC-be ugrás előtt a gép megnézi, hogy a **2000** címen **0 /HEX/** van-e. Ha az van, nem megy a BASIC-be, hanem a **2001** címre ugrik. Ezáltal mód van a software-rendszer teljes módosítására, ROM-ban tárolt programok közvetlen behívására.

Mivel a gépben van hely ROM-bővítésre **2000**-tól **2FFF**-ig 2 db 2716 EPROM közvetlenül bedugható/, az előbb említett tulajdonság minden külső csatlakozó vagy bővítés nélkül felhasználható.

X X X A MEMÓRIATERÜLET

A mikroprocesszorhoz alakiépítésben 8K ROM és 16 K RAM tartozik. A 8K ROM-ban a BASIC interpreter, a monitor valamint néhány, kifejezetten a felhasználó számára készített speciális gépkódú rutin van. A gépben további 6K ROM bővítésére van lehetőség. Ebből 4K a panelen / 2716 EPROM számára/ kihagyott két üres helyre közvetlenül bedugható. Mint már említettük, a 9K-nak külön szerepe is van. Bekapcsoláskor, illetve később reset alkalmával mindig, a gép ellenőriz, hogy a **2000** címen 0 /HEX/ szám van-e. Ha nem, folytatja az inicializálást, ha viszont az volt, az inicializálás a **2001** címen folytatódik. A 15-16K a hardware számára fenntartott speciális terület; keyboard kezelésére, képszerkesztés szervezésére ill. hang generálására használható. Az egyes funkciók részletes ismertetésekor, ha ez indokolt, külön kitérünk erre a memóriaterületre is.

RAM-bővítésre további 16K terület van fenntartva **8000**-tól. Az utolsó 16K TV kép szerkesztésére szolgál. Kevés kivételtől eltekintve a felhasználó számára érdektelen terület.



*** A BILLENTYŰZET Ld. 43. o.

Hardware szempontból a keyboard mátrix szervezésű, ahol a sorok az alsó 8 address vezetékre kapcsolódnak, az oszlopok pedig az adatbus-ra kerülnek. A keyboard tesztelését 3A00 és 3AFF közé eső memóriaolvasással végezheti. Ha az K.J. kapcsoló zárva van: az L-edik címvezeték a J-edik adatbit -re jut. A szabad adatvezetékek 1 szintet jelentenek. Egy adott gomb megnyomását, pl. az A-t úgy ellenőrizheti, hogy beolvassa a 3AEF címet /EF = 11101111/. Ha az innen beolvasott szám 11111101=FD /HEX/, akkor az adott gomb nyomva van.

Mivel az egyes mátrixpontokban nem különálló kapcsolók vannak, az MJ és KL gombok egyidejű megnyomására ML és KJ is megnyomottnak tekinthető. Ilyenkor a dekódolás nem egyértelmű, tehát több gomb egyidejű megnyomása nem megengedett.

3AFE: A0	SH					SH		
FD: A1	Space	†		‡		CR		RUN 3RK
FB: A2	0	1	2	3	4	5	6	7
F7: A3	8	9	:	;	<	=	>	?
EF: A4		A	B	C	D	E	F	G
DF: A5	H	I	J	K	L	M	N	O
BF: A6	P	Q	R	S	T	U	V	W
7F: A7	X	Y	Z			↑		
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
	FE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F

X X X A DISPLAY

A TV kép szerkesztésére sincs különáramkör a gépben, ezt a feladatot is a mikroprocesszor végzi software úton. Ezt természetesen ideje jelentős részének lekötésével végezheti, ezért a képszerkesztés közben futtatott programok elég lassan futnak. Ez a legtöbb esetben nem okoz problémát, azonban néha, főleg számolásigényes feladatoknál kényelmetlen lehet. A képszerkesztés letiltásával viszont a gép sebessége kb. négyszeresére növelhető. Ezt gépikódban a `3E00` cím megszólításával valósíthatja meg. A feladat elvégzése után a képszerkesztés a `3F00` cím megszólításával visszaállítható. Ekkor a régi képformátum tér vissza.

Mód van azonban a képméret folyamatos változtatására is. Ekkor a sebesség értelemszerűen nő. Ez azért kedvező, mert kevés output-ot igénylő feladatait nagyobb sebességgel is futtathatja. Ezt a lehetőséget a BASIC kiegészítés részletesen ismerteti. Gépikódban ez, és a grafikus képméret beállítása úgy történhet, hogy az akkumulátorba beteszi a kívánt kép vagy grafikus méretet, majd a DL-nek megfelelő beállítást `CALL 1C53`, a GL-nek megfelelőt pedig `CALL 1089` gépikódcú szubrutinhívással végzi el. Ezután csak DL-ről és GL-ről beszélünk, mivel csak a beállítás módjában van különbség a gépikód és a BASIC között.

A kép alfanumerikus formátum esetén mindig 40 karakter széles, és a sorok maximális száma 25. Ekkor DL értéke 200, mert a TV megjelenítés szempontjából egy alfanumerikus karakter-sor 8 TV-sorból áll.

Ha grafikus képrést is használ, GL a grafikus sorok számát jelenti, DL pedig az összes kirajzolt sort. Ekkor DL 200-nál lehet nagyobb is, de így a sebesség rohamosan csökken. DL maximuma ekkor 255 lehet. Arra viszont mindig ügyelnie kell,

hogy DL-GL ne legyen nagyobb 200-nál! Vegyes megjelenítéskor mindig az alfanumerikus rész van fölül. Ha alfanumerikus képrészt egyáltalán nem akar, GL = DL-t kell beállítani. Ha GL=0, akkor a grafikus rész hiányzik.

A PLOT és a POINT utasításoknak is van gépikódú megfelelője, erre a későbbiekben visszatérünk.

Az alfanumerikus kép számára külön VIDEO-RAM van fenntartva. Ez C000-tól C3FF-ig tart. Itt a karakterek sorban egymás után következnek. C001 a bal felső sarok. Az Y.sor X.karakterének címe $C001 + Y * 28 + X$ erre a címre a megjeleníteni kívánt karakter kódját kell beírni. / Lásd a karaktertáblázatot. / A grafikus képhez használt terület a 16K egy része, mégpedig Y sor esetén 7FFF-Y*28-tól 7FFF-ig terjedő rész. Ebben a területben 1 byte 8 egymás mellett álló pontot ad.

Ha 32 K RAM van a rendszerben, a 7FFF cím BFFF-re módosul, azonban ekkor a gépben is át kell állítani egy "kapcsolót". Lásd a bővítésről írottakat.

* * * A GÉPIKÓDÚ MONITOR

Ezt a gépet elsősorban BASIC programok számára fejlesztettük ki, ezért assenbler támogatása alapkiépítésben nincs /kazettán megvehető/. A monitor csupán az alapvető funkciókat látja el: memóriaterületet listáz, memóriába adatot tölt, memóriaterületet kazettára kitárol és a programot a megadott címtől elindítja. A monitor BASIC-ből CALL 83 /decimális/ hívható be. A monitor a sor elejére tett ponttal jelzi, hogy a felhasználó rendelkezésére áll. Ezután gépelhetők be az egyes parancsok. A monitorban minden szám hexadecimálisan értendő.

FARANCOK

D X

dump cím

Memóriaterületet listáz X címtől kezdve.
D hatására egy fél page /128 byte/ íródik ki, egy sorban 8 byte áll. A sorok elején a kettőspont után a sor első byte-jának címe van. Ha D után nem áll szám, onnan folytatódik a kiírás, ahol legutóbb abbamaradt. A \emptyset kezdőcímmű listázás nem lehetséges, ekkor a gép nem veszi figyelembe a címet.

:X Y1 Y2...

data data cím (page)

Memóriaterületet tölt be.
X az a cím, ahová az első számot /Y1/ teszi. Y2, Y3... stb. számok egymás után a soron következő címekre kerülnek be. A CR megnyomásakor mindig kiírja a következő címet és új adatot vár. Üres sorra visszatér a monitorba.

A cím és az első adat között egy betűköz áll. További betűköz már nem szükséges, a számok sorban, kétjegyenként töltődnek be. Idegen /nem space vagy hex szám/ karakterre a betöltés abbamarad. Mivel D a lista elé kettőspontot ír, ezért az általa listázott sorokat cursor-ral javíthatja. CR-re a javított sor töltődik be.

G X

qo cím

Programot indít el az X címtől.
A program végén, ha csak valami különös ok nincs, a monitorba célszerű visszatérni egy PET utasítással.

S X Y Z

source X Y Z

Kitárolja kazettás magnetofonra az X-től Y-ig terjedő memóriaterületet. A rekord neve Z lesz. A név a második címet követő első nem space karaktertől a sor végéig tart. Kitárolás közben.

Load :

A TV kék fekete, a beépített hangszóróból a
magnetofonra felvett hang hallható. A moni-
torból kitárolt rekord formátuma azonos a
BASIC-ével, ezért a beolvasás mindig BASIC-ben
történik.

Ld 27. o.

R

Visszatér a BASIC-be.

Beleírás

Az itt felsoroltaktól eltérő parancs-betűkre a gép hibát üzen.

X X X **AZ ÁLTALÁNOS CÉLÚ GÉPIKODÚ RUTINOK**

INICIALIZÁLÁS

&0000

#0

Ugyanez történik bekapcsoláskor és RESET-
kor is. RST0-val is hívható.

FELHASZNÁLÓI RST

&0003/RST0/ és

#8

&0010/RST 10/

#16

A felhasználó számára fenntartott re-
start. Az első &0003 a második &0010
címre ugrik. Itt kezdődhet a felhasz-
náló programja. Mivel itt gyakorlati-
lag csak 3-3 byte hely van, ide rögtön
egy JP utasítást célszerű beírni, és
továbbugrani a valódi rutinra.

BEVÉSZ EGY KARAKTERT A BILLENTYÜZETRŐL &0018/RST 18/

#24

Ez a rutin addig vár, míg meg nem
nyomnak egy gombot a billentyűzeten.
Visszatéréskor az akkumulátorban a
beírt karakter kódja lesz. BC, DE, HL
regisztereket megőrzi, a vesszős re-
gisztereket nem.

KITESZ EGY KARAKTER A DISPLAY-RE

& 0228/RST28/ #40

SPEC PRINT

A kitenni kívánt karakter kódját az akkumulátorban kell elhelyezni. Az alsó 14 karakter itt a külön is részletezett speciális karaktereket jelenti. A BC, DE, HL regiszterek nem változnak.

INPUT-OUTPUT VEKTOROK

INP & 4002 = #16386
OUT & 4004 = #16388

RST18
RST28

Az előbb leirt rutinok /RST 18 és RST 28/ nemcsak a fent leirt INPUT és OUTPUT műveleteket tudják elvégezni; egy-egy vektor átirásával tetszőleges helyre átirányíthatók. Az INPUT vektor & 4002, az OUTPUT pedig & 4004 címen van. Ide kell beírni az elvégezni kívánt input vagy output művelet programjának kezdőcímét. Az első alacsony a második magas cím-byte. Ezzel lehetőség van az INPUT és a PRINT utasítások tetszőleges megváltoztatására. Mivel a BASIC is ezeket a rutinokat használja, akármilyen input és output előállítható.

LEOLVASSA A KEYBOARD PILLANATNYI ÁLLAPOTÁT

& 1DB1 = #7601

Az akkumulátorba megegyezik annak a karakternek a kódját, ami éppen meg van nyomva. Ha nincs lenyomva semmi, a C FLAG 0, különben 1.

KITESZ EGY KARAKTERT A DISPLAY-RE

& 01FC = #508

Ez abban különbözik a korábban leirt output rutintól, hogy nem vektoros, és az összes karaktert meg tudja jeleníteni. Ennek BASIC -

ből /USR függvényvel/használható változata az Ø1FE címen van. Ez utóbbinál nem akkumulátorba kell tenni a karakter kódját, hanem az L regiszterbe!

= #507

HANGJELZÉS

& 1D84 = #556

A H regiszterbe a hang hosszúságát, az L-be pedig a magasságát kell betenni. Ily módon kb. 250 Hz-től 2 kHz-ig generálható hang. A magasságtól függően legfeljebb 10 s hosszúságig. Ø a legmagasabb, ill. a legrövidebb hang. Mivel a képszerkesztés állandóan megszakítja a hangkeltést, elég csúnya hangok keletkeznek így. Ha ez lényeges, érdemes lekapcsolni a display-t a hangeltés idejére.

KITÖRLI A GRAFIKUS KÉPERNYŐT

& 1D6F = #7535

A grafikus méretnek megfelelő területet kitörli ill. fehérbe állítja annak megfelelően, hogy utoljára milyen szín volt beállítva a CR változóval. Gépi kódban a 4Ø32 byte 5. bit -je mutatja meg, hogy töröl vagy fehérbe állít. /Töröl, ha a byte 1. / A továbbiakban a 4Ø32 byte 5. byte-jét CR-nek mondjuk, hiszen ez a BASIC CR változója.

PLOT GÉPI KÓDBÓL

& 1CCØ és 1CEE

#7299, #74Ø7

HL-be az X, A-ba az Y koordinátákat, a CR-be pedig a pont színét kell írni, majd ezt a két rutint egymás után megírni. A pont fehér, ha CR = Ø. A regisztereket nem őrzi meg.

POINT GÉPI KÓDBÓL

&1CC0 = #299

HL-be az X, A-ba az Y koordinátát kell beírni. A pont színe a Cary flag-ben keletkezik. C=1, ha fehér. A regisztereket nem őrzi meg; HL-be pl. az a cím kerül, ahol az adott képpont elérhető, C regiszter pedig a byte-on belüli helyet mutatja.

DL-NEK VAGY GL-NEK MEGFELELŐ BEÁLLÍTÁS

&1C53 ill. &1C39

#267, #305

DL vagy GL értékét az akkumulátorba kell beírni. Az eredmény ugyanaz lesz, mint a BASIC-ben.

Vigyázat, ez utóbbi három szubrutinnál a hibás érték BASIC hibaüzenetet okoz, és a gép BASIC-be megy!

KIIR EGY NÉGYJEGYŰ HEX SZÁMOT

&01A0 = #416

A DE regiszter tartalmát kiírja hex formátumban, és mögé tesz egy betűközt. Az akkumulátor és a Deregiszter tartalma elvész.

KIIR EGY KÉTJEGYŰ HEX SZÁMOT

&01A5 = #421

Az akkumulátor tartalmát kiírja a display-re hex formátumban. Az akkumulátor értéke elvész.

A MONITOR KEZDŐCÍME

2 037C = #822

A BASIC KEZDŐCÍME

2 1F2F = #983

Talán itt érdemes leírni, hogy az input és output rutinokon kívül vektoros megoldású még az INPUT#, PRINT# és az USR BASIC utasítás, az interrupt valamint a BASIC hibajelzés is. Itt részletesen csak az utóbbira, az ERROR vektorra térünk ki. Ezt a vektort átírva tetszőleges rutin végrehajtható hibaüzenet helyett, vagy mellett. A hiba kódja az A-ban van, ez a hibatáblázat szerint értendő.

Az ERROR vektor kezdőértéke 1582 és ez a Standard BASIC hibaüzeneteket generálja. Ha ezt a vektort 1ED8-ra átírja, hibaüzenet helyett a 31000 sornál folytatódik a program végrehajtása. E lehetőség használatát a BASIC részletesen ismerteti.

X X X INTERRUPT-KEZELÉS

A gépben NMI-re - le nem tiltható megszakítás kérésre - nincs lehetőség. Ezt a készülék a képszerkesztéshez elhasználta. Sőt, ezzel a tényrel mindig számolni kell. A μ P felkapcsolott display esetén 20ms-onként kb 12 ms-ra / a pontos érték a kirajzolt sorok számától függ / abbahagyja a programvégrehajtást. Ha ez a program szempontjából nem megengedhető, a képszerkesztést le kell tiltani.

A megszakításkérés másik típusa a program által vezérelt interrupt /INT/ viszont használható. Az inicializálás 2. módú interruptot állít be, ami egy vektor segítségével bárhova irányítható. Az interrupt elfogadásakor az \overline{IORQ} és a $\overline{M1}$ vonalak egyszerre LO szintre kerülnek. Ekkor az adatbusz-ra kell tenni egy 7 bit-es számot / a legalsó bitet 0-nak veszi/, ami az I regiszterrel együtt meghatározza majd egy memóriacímét.

Ez a hely lesz az INTERRUPT vektor. Ide, ill. a következő byte-ra kell beírni az interruptrutin alsó ill. felső cím byte-ját. Az inicializálás 40 /Hex/ állít be az I regiszterbe. Az interruptkérő perifériával az 0C /HEX/ számot érdemes a bus-ra tenni, mert itt /400C-n / két szabad byte erre van fenntartva. /Természetesen ez is és az I regiszter tartalma is tetszőlegesen átirható./

Alapállapotban a 400C vektorba olyan cím íródik be, ami a BASIC-interrupt kezelését végzi. Ezt átirva tetszőleges interrupt lekezelhető.

Ne felejtse el, hogy az NMI magasabb prioritású, mint az INT, a felkapcsolt display tehát állandóan megszakítja az INT-et.

X X X KAZETTÁS ADATRÖGZÍTÉS /HANGKELTÉS/

(ld 22. o. "Load" is!)

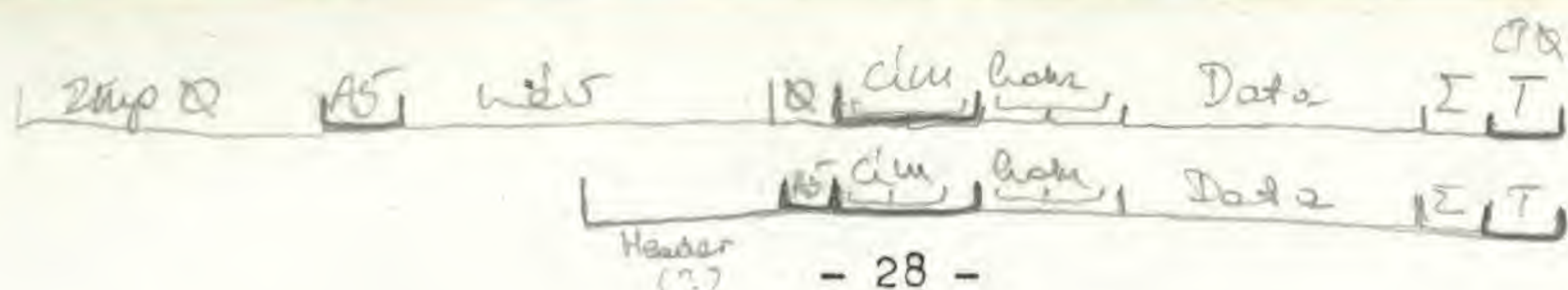
Mivel mind az írás, mind az olvasás software-rel van megoldva, lehetőség van olyan programok /saver és loader/ készítésére, amelyek más gép számára készítenek kazettát, ill. más gépek kazettáit tudják elolvasni.

Ez adott esetben hasznos lehet, de közvetlen programcserét sajnos nem lehet így végezni. Legalábbis BASIC szinten nem! Mindenesetre kis ügyességgel adatok, szövegek vagy gépkódú programok így átvihetők egyik gépről a másikra.

Ahhoz, hogy ilyen saver-loader programokat írjon valaki, már alaposan tisztában kell lennie mindkét gép "lelkivilágával". Ezt elősegítendő, most leírjuk a gép tárolórendszerét.

Először lássuk a rekord formátumát!

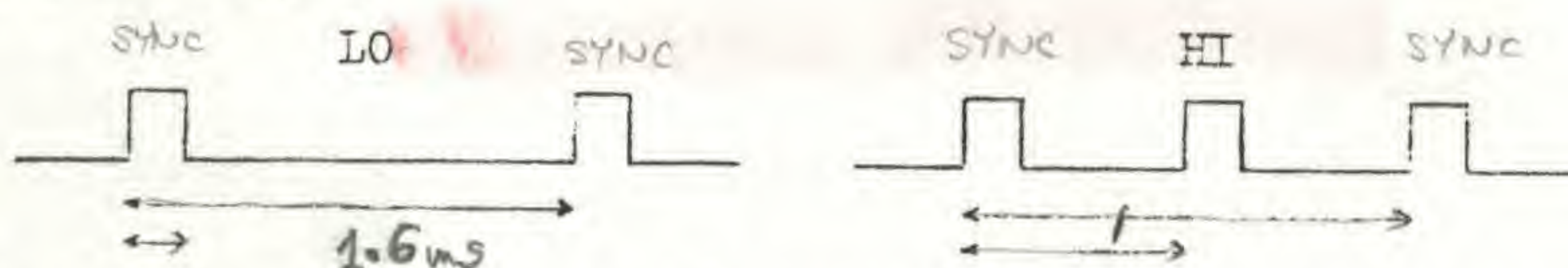
Minden rekord egy kb. 2 másodperces headerrel kezdődik. Ez a szinkronizálást szolgálja. A header csupa 10 bit-et tartalmaz. A headert egy prompt-byte /A5/ zárja. Ez után a rekord neve jön,



amit egy NULL karakter / \emptyset / zár. Ezt az eltárolt terület kezdőcíme és hossza követi. Ez után jönnek az adatok és végül egy ellenőrző byte. Ez a byte az adott összegének legkisebb helyiértékű byte-je. A rekord legvégén jön egy block-záró karakter. Ha ez nem nulla, akkor megint jön egy block, amelynek headerje rövidebb, és nincs neve, de egyébként az előzővel azonos szerkezetű. Ha \emptyset a zárókarakter, akkor befejeződik a rekord.

header	A5 prompt	SL start LO	SH HI	LL end LO	LH HI	data	CH check byte	BE block end
--------	--------------	-------------------	----------	-----------------	----------	------	---------------------	--------------------

A kiadott adat byte-ok között nincs szünet, sem paritásbit, a rekord tehát egy bit folyam. A magnetofonra kitárolt jelalak a következő:



Tehát egy bit akkor HI, ha két szinkronizáló jel között közepén van egy harmadik impulzus is. A magnetofon ezt a jelalakot nem tökéletesen viszi át, de a jelölt időket, a nyávogástól eltekintve, állandóak.

Ilyen- tárolásra alkalmas - jeleket a display lekapcsolása után a **3000** cím megszólításával, ill. meg nem szólításával lehet előállítani. / Ez egyébként vonatkozik mindenfajta hangkeltésre is. /

Alapesetben a magnetofonkimenet magas szintű. Ha megszólítja a **3000** címet, kb **10 μ s** ideig a kimenet LO lesz. Ha egymás után sokszor megszólítja ezt a címet, akkor a kimenet folyamatosan LO lesz. Ezek után 1 kHz-s négyszögjelet úgy lehet előállítani, hogy 500 μ s ideig megszólítja a kérdéses címet, másik 500 μ s-ig pedig nem.

Ezzel a megoldással tehát tetszőleges soros formátum előállítható, csak pontosan ki kell számolni a program futási időit.

A beolvasás szintén elég egyszerűen történik. Ha lekapcsolt display mellett az **EXXØ** címet olvassa, a soros bemenetet kapja. Nincs más dolga, mint megszámlolni, milyen hosszú ideig van itt LO ill. HI. Ebből már egy egyszerű összehasonlítással eldönthető, hogy a bit HI vagy LO.

Más formátumú kazetták ugyanezen az elven olvashatók, csak legföljebb nem ilyen egyszerű a dekódolásuk.

A bit formátum megváltoztatásán kívül gondoskodni kell még arról is, hogy a rekord formátuma is megegyezzen, ehhez azonban alaposan kell ismerni a kérdéses gépet.

Itt hívjuk fel a figyelmet arra, hogy a tárolási formátum megváltoztatásával még nem biztos, hogy a gép számára is "érthető" lesz a bevett adat. Egy példával élve: ha Ön megtanulja a cirill betűket, el tud olvasni vagy le tud írni egy orosz szöveget, de érteni csak akkor fogja, ha oroszul is megtanul. Hát így van ez a számítógép BASIC programjával is. Egy BASIC program a gép belsejében kódok formájában van eltárolva /pl. minden utasítás egy szám/, és ezek a kódok gépenként, pontosabban BASIC-interpreterenként változnak. Így tehát egy idegen BASIC-program közvetlen adaptálásához még egy kódátalakító is kellene. De ezt már "földi halandó" nem képes megírni.

X X X I/O ESZKÖZÖK ÉS PERIFÉRIÁK

A készülék belső működéséhez egyetlen I/O vonalat sem használ, tehát a Z30 minden I/O lehetősége az Ön rendelkezésére áll. Ezek használatát a BASIC **PEEK-POKE** utasításai teszik egyszerűvé. Ezekkel az utasításokkal az első 8192 I/O port érhető

el, de már ez is több, mint amit akár csak elképzelni is lehet.

A portbővítéshez az összes szükséges jel megjelenik a hátdoldali csatlakozón.

Ezek a jelek azonban μP ill. a rendszer belső bus-ai. Ezeket felhasználás előtt bufferelni kell. De még így is ajánlatos a lehető legrövidebb csatlakozást alkalmazni a port és a gép között.

Az I/O perifériák lekezelésének másik software eszköze az **INPUT #** ill. a **PRINT #**. Itt a kettő fölötti eszközökre történő hivatkozás egy-egy vektorra vezet. Ezek a vektorok a **402E** ill. **401E** címen vannak. A # utáni szám - tehát az eszköz száma - az A-ban van, ennek megfelelően kell szétágazni a különböző periféria kezelő rutinokra. Itt végülis már akármilyen perifériák lekezelhetők.

Nem szükséges az I/O-t használni, lehet az memorymap rendszerű, vagy akár fizikai megvalósítástól független "software-periféria" is / egy extrém példa: olyan output formátumot adó rutin, ahol a szöveg fölülről lefelé olvasható. De így oldhatja meg pl. azt is, hogy más gépek kazettás programjait elolvashassa illetve olyan formátumú kazettákat készíthessen. /

X X X ROM ÉS RAM BŐVÍTÉSE

Kint már említettük, **6K** ROM és **16K** RAM bővítésére van lehetőség. Ezek a bővitések szintén a hátsó csatlakozón keresztül kapcsolhatók a géphez. Végleges használatra szánt ROM-okat érdemes a készülékben elhelyezett két üres helyre bedugni, a külső csatlakozás ilyenkor csak nehézséget okoz. A hátsó csatlakozó egyébként úgy van kiképezve, hogy 47 ill. 43 pólusú csatlakozóhoz is használni lehessen / 43-as csatlakozó esetén jobb oldalról 3, balról pedig 1 érintkező-csikot le kell fűrészelni, tehát az 1,2,3,47 kivezetéseket. /

A 43-as csatlakozón is, de különösen a 47-esen marad szabad vezeték. Ezekre a felhasználó olyan belső jeleket hozhat ki, amelyeket különleges igényeihez jónak lát. /Pl. dinamikus RAM cimmultiplexelő jele vagy néhány select vonal, esetleg CLK, stb./

A külső RAM 8000-től BFFF-ig terjedő területre kerülhet. Ekkor azonban a gép egyáltalán nem tud grafikus képet szerkeszteni. Ez azért van, mert a grafikus kép mindig a RAM felső részébe kerül, ha viszont ez külső RAM, akkor a képszerkesztő rész nem tudja a megfelelő módon elérni az ide írt adatokat. Ezt a problémát úgy lehet megkerülni, hogy a gép belső RAM-ját tesszük 8000-től, a külső RAM-ot pedig alulra, 4000-től. A cserét úgy lehet megoldani, hogy a készülékben jobb oldalt lévő 74LS139 IC mellett található jumpert /átforrasztható összekötés/ a másik állapotába állítja, és a csatlakozóra vezető drótot oda forrasztja, ahol korábban a jumper volt.

Figyelem! Erre az akcióra csak az vállalkozzon, aki megfelelő rutinnal rendelkezik ezen a téren!

Ha tehát felcserélte a két 16 K-s blokkot, ismét lehetővé vált a grafikus képszerkesztés. Persze mindennek ára van, most meg csak 32 K-val használható a rendszer. Ha elveszi a RAM-bővítést, működésképtelen lesz a gép, mert a rendszerváltozók helyén nincs RAM.

Végül még néhány fontos megjegyzése a hátsó bus-csatlakozó vonalairól.

Mindenekelőtt azt kell még egyszer hangsúlyozni, hogy a csatlakozón elérhető μ P vonalak közül egy sincs bufferelve, sőt ezeket a vonalakat terheli a belső alkatrészek is. A bővítés tehát mindig valamilyen bus-meghajtó eszközzel kell, hogy kezdődjön.

Az \overline{RFSH} jel egy 470Ω ellenálláson keresztül kerül az IC-kre és a csatlakozóra. Ez azért van így, hogy DMA /közvetlen memóriáhozáférés/ esetén ezt a jelet szükség esetén a másik μP adhassa a rendszernek. Mivel a Z80-nél \overline{BUSERQ} alatt az \overline{RFSH} HI, ez a pont úgy viselkedik, mintha 470Ω -on keresztül HI-be lenne húzva.

Szintén fontos, hogy a gép képszerkesztés alatt használja a \overline{WAIT} jelet. Hogy kívülről is lehessen WAIT-et kérni, ezt a gépet diódával vezettük a μP -re, és a μP bemenete van kihozva, amit felhúzó ellenállás tart magas szinten. A külső WAIT kérés tehát szintén csak egy diódán vagy nyitott kollektoros kimeneten keresztül kapcsolódhat, ide /ezzel egy vagy kaput hozunk létre, ami negatív logikai jeleket ad össze./

* * * FONTOSABB RENDSZERVÁLTOZÓK

A két byte-os változóknál az alacsonyabb címen található a LO-byte, a következőn pedig a HI-byte.

4000-01

BASIC, \overline{USR} vector. Kezdőérték: 1DB1

Az \overline{USR} függvény kezdőcíme: 4000 a LO byte,
4001 a HI byte

4002-03

\overline{INPUT} Vector. Kezdőérték: 0306

Az ide beírt cím lesz
az egy karaktert belevő
rutin kezdő címe

input #0,

4004-05

\overline{OUTPUT} Vector Kezdőérték: 0534

Az ide beírt cím lesz
az egy karakter kiíró
rutin kezdő címe.

output #0,

4006-07

Start of Alpha Kezdőérték: E001

Képszerkesztés használja,
felhasználónak értéktelen.

4008

DL. Display Line Kezdőérték: C8

DL változó értéke.

4009 GL Graphics Line Kezdőérték: 00
GL változó értéke.

400A AL Alpha Line Kezdőérték: C8
Alfanumerikus sorok száma,

nincs BASIC megfelelője

400C-0D INTERRUPT Vector Kezdőérték: 1DC5

A gép 2. módú interruptot
használ. Ezt a címet célsze-
rű interruptra használni.

Alapesetben a BASIC inter-
ruptkezelésre mutat.

400E-0F INPUT# Vector Kezdőérték: 157C

INPUT# 2, ill. ennél nagyobb
számú inputperifériák leke-
zelésére. Alapesetben az Error
üzenetbe mutat. Az input mű-
veletet megvalósító rutin meg-
írása nem felhasználói feladat.

4010-11 PRINT# Vector Kezdőérték: 157C

PRINT# 2, ill. ennél nagyobb
számú output-perifériák le-
kezelésére. Alapesetben az
Error üzenetbe mutat. Az output
műveletet megvalósító rutin
megírása nem felhasználói fel-
adat.

4012-13 Monitor pointer

A monitor használja, a felhasz-
nálónak értéktelen.

4014-15 Cursor position in Video-RAM

A cursors helye a RAM-ban. Az Y.
sor X. karakterének címe:

$Y + 28 * C001 / \text{HEX} /$ $C001 + 28 * Y + X$

4016-17 HM Highest memory
HM változó értéke.

4018-19	Start of variables A változótábla eleje	Kezdőérték: 40A7
401A-1B	Start of String space A stringek eleje	Kezdőérték: 40A1
401C-1D	End of String space A stringek vége	Kezdőérték: 40A2
401E-21	Primary acc. Aritmetikai akkumulátor	
4022-25	Random number A legutóbbi 32 bit-es véletlen bit-sorozat.	
4028-2B	Auxiliary acc. Segédakkumulátor.	
402C-2D	Temporary register Átmeneti regiszter	
402E-2F	Current Line Az aktuális, éppen végrehajtott BASIC sor száma.	
4030-31	Start of BASIC Text	Kezdőérték: 40A0
4032	Flags for BASIC BASIC flegek. Az 5. bit a CR változó értéke, a többi a felhasználó számára értéktelen.	
4033-34	Start of graphics A grafikus képszerkesztés használja. A felhasználónak értéktelen.	
4035-36	Statement pointer for CONT A következő végrehajtandó utasítás címe a RAM-ban	
4037-38	Next item for READ A következő érték címe a RAM-ban, amit a READ olvasni fog.	Kezdőérték: 40A0

- 4039-3A Current Line for CONT
Erre a sorra tér vissza
CONT utasításnál
- 403B-3C Start of graphics area in RAM
A grafikus képterület leg első
byte-ja.
- 403D HM Page
A legelső érvénytelen page a
RAM-ban. Kezdetben megegyezik
a HM változó magas byte-jával.
- 403E INTERRUPT flag for BASIC
BASIC interruptot engedélyez,
ha 00, tilt, ha 01.
- 403F Counter for cursor-flashing
A képszerkesztés használja,
20 ms-onként nő eggyel.
- 4041-42 Auxiliary stack pointer
A stack pointer értékét
tárolja el időnként ide.
- 4043-45 RST 8
Ide / 4043-ra/ ugrik a felhasználó
számára fenntartott RST 8
szubrutin hívása. Innen rögtön
tovább kell ugorni, mert itt
csak 3 byte hely van.
- 4046-48 RST 10
Ide / 4046-ra/ ugrik a felhasználó
számára fenntartott RST 10 szubru-
tin hívása. Innen rögtön tovább kell
ugorni, mert itt csak 3 byte hely van.
- 4049-4A ERROR Vector Kezdőérték: 1532
Ide kell beírni az error
kiszolgáló rutin címét. Alap-
esetben a normál hibaüzenetre
mutat. "On ERROR"-nál ezt kell
módosítani: 1ED8-ra.

404B	Previous character Az INPUT-rutin használja pergésmentesítésre.	
404C	Security flag Védi a programot, ha az értéke 00.	Kezdőérték: 10
404F	ERROR Code "On ERROR"-nál ide kerül a hiba kódja.	
4050-51	Line-number at Error "On ERROR"-nál a hibás sor száma.	
4052-53	Vector for Interpreting A BASIC-fordító rutin kezdőcíme. Bővítéskor kell, a felhasználónak értéktelen.	Kezdőérték: 2049
4054-55	Vector for Listin A BASIC-listázó rutin kez- dőcíme. Bővítéskor kell, a fel- használónak értéktelen.	Kezdőérték: 0E18
4056-57	Vector for Error A BASIC-error üzeneteket ge- neráló rutin kezdőcíme. Ezt csak bővítéskor kell módosi- tani, felhasználónak értéktelen.	Kezdőérték: 1532
4058-6F	Stack for displaygenerator A képszerkesztés használja, felhasználónak értéktelen.	
4070-9F	Free space for extensions Szabad terület bővítésekhez.	

HIBAKÓDOK

Kód		Jel	N é v
C9	1	/Ø	division by zero
CA		DD	double dimensioned variable
DB		CN	Can't continue
CC	2	IQ	Illegal quantity Error
CD		PP	Pop Error
CE		OD	Out of Data
CF	3	OM	Out of Memory
DØ	4	OV	Overflow
D1		UF	Undefined function
D2	5	SL	String too long
D3		SK	Syntax Error
D4		TM	Type mismatch
D5	6	BS	Bad subscript
D6		US	Undefined Statament

FORD-CSATLAKOZÓ BEKÜLTÉSE

A csatlakozó alsó és felső oldala ugyanaz. Az 1.pont a hálózati csatlakozó felőli oldalon van.

1	NC	11	DØ
2	NC	12	AØ
3	NC	13	A1
4	D7	14	A2
5	D6	15	A3
6	D5	16	A4
7	D4	17	A5
8	D3	18	A6
9	D2	19	A7
10	D1	20	A8

21	A9	31	NC / \overline{CS} 3000-3FFF/
22	A10	32	+ 12 V
23	NC / A11/	33	+ 5 V
24	NC / A 12/	34	GND
25	NC / A 13/	35	\overline{MREQ}
26	NC / A 14/	36	\overline{WR}
27	NC	37	\overline{RD}
28	NC / \overline{CS} 2000-2FFF/	38	\overline{INT}
29	NC / \overline{CS} 2800-2FFF/	39	\overline{HALT}
30	NC / \overline{CS} 3000-3FFF/	40	\overline{IORQ}
41	\overline{RFSH}		
42	\overline{M}		
43	Φ		
44	\overline{BUSRQ}		
45	\overline{WAIT}		
46	\overline{BUSA}		
47	GND		

Az NC-vel jelölt pontok nincsenek bekötve. Ahol zárójelben
 odairtuk, ott a jelölt vonalakat érdemes kihozni / de ez már
 az Ön dolga./

Elektronikus alkatrészjegyzék

	IC 1	5K 3880-4, 780-A
(7)	IC 2 - IC 5, IC 33	2716-35
(8)	IC 8 - IC 15	4116-3
(2)	IC 16 - IC 17	74LS157 vagy 74LS257
	IC 18	74LS155 vagy 74LS156
	IC 19	74LS139
	IC 20	74LS32
(4)	IC 21 - IC 24	74LS74
	IC 25	7400
	IC 26	74LS00 /csak 74LS241 esetén kell
	IC 27	74LS04
	IC 28	74LS14 /kvarc esetén 74LS04/
(3)	IC 29 - IC 31	74LS244 / esetleg 74LS241/
	IC 32	74LS123
	IC 34	4116-3
	IC 35	74LS245
(1)	IC 36 - IC 37	74LS93
	IC 38	74LS166
	IC 39	7805
	IC 40	7812
(4)	T ₁ - T ₄	BC182
	G1	BA00 3200/2700 vagy kisebb áram
(20)	Diódák	BAV 41-44, IN 4148, IN 914-320
	Z1	ZFD5,1, ZF5,1
(8)	R6	47 Ω
(4)	R 5,7,15,23	470
(2)	R 14, 18	1 K
(5)	R 1,8,11,12,17	2 K
(4)	R 2,9,10,38	3 K
(9)	R 3,4,19,20,21,22,24,25,27	2-4.7K
(9)	R 28,29,30,31,32,33,34,35,36	5,6 K
(2)	R 13,26	10 K

(2)	R 16, 37	✓ 47 K
(2)	F 1, 2	✓ 47 K
(1)	L 1	6 menet Ø 5 mm-re
(2)	C 9, 10	✓ 15 pF
(1)	C 45	✓ 500 pF
(4)	C 16, 17, 25, 32	✓ 1 nF
(2)	C 15, 26	✓ 4, 7 nF <i>stiroflex</i>
(4)	C 8, 11, 21, 24	✓ 10 nF
(18)	C 7, 13, 19, 20, 22, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 46	✓ 100 nF <i>kerámia / cseppöntő</i>
(2)	C 18, 23	✓ 0, 47 μ F
(2)	C 14, 41	✓ 4, 7 μ F
(1)	C 12	✓ 10 μ F
(4)	C 4, 5, 6, 35	✓ 220 μ F / 16 V
(3)	C 1, 2, 3	✓ 2 200 μ F / 16 V
(1)	Q	✓ 8 MHz kvarc

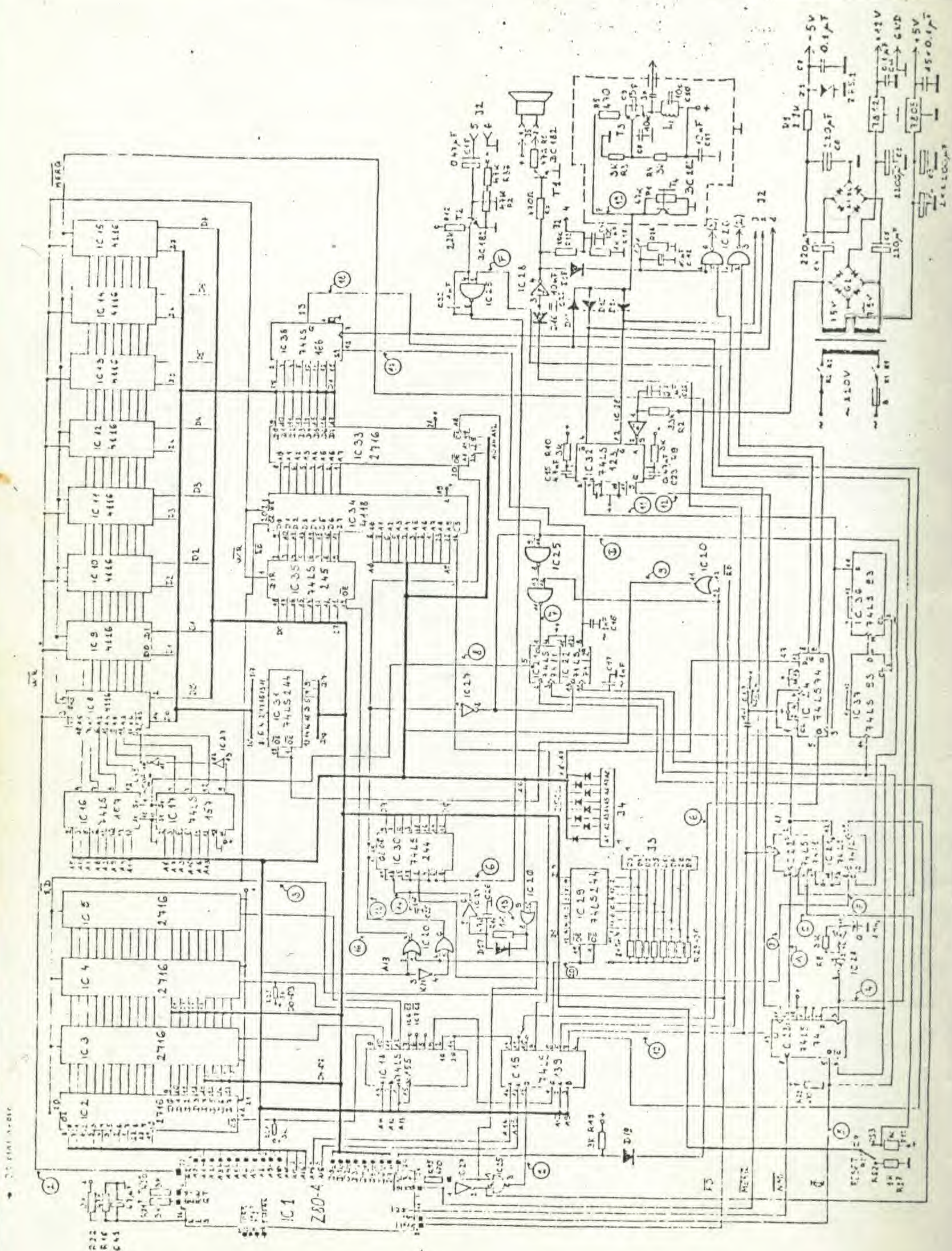
Az ellenállások 1/4 W, 10 % tűrésűek.

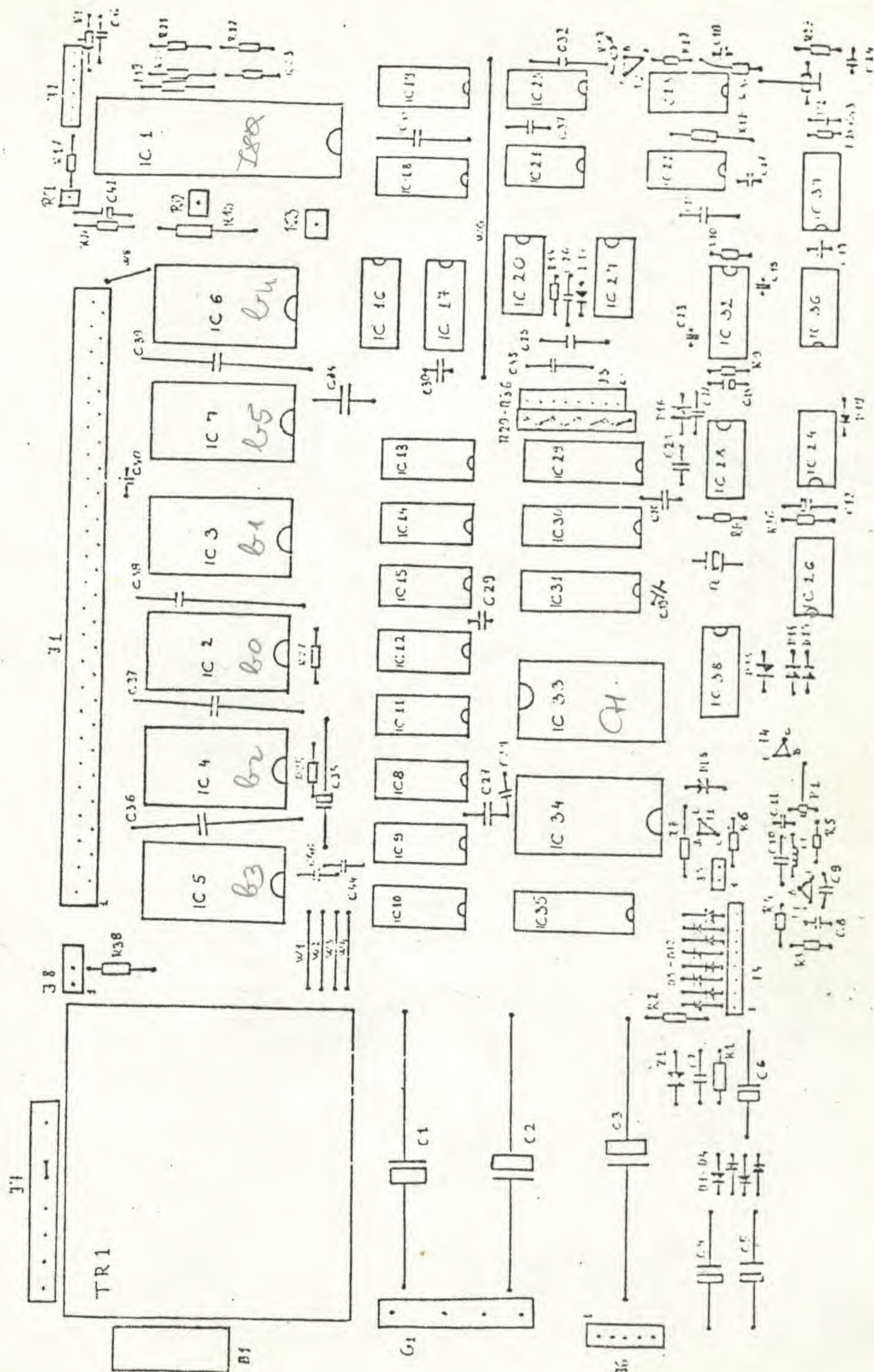
A kondenzátorok kisméretűek, C26 lehetőleg stiroflex legyen.

A 100 nF-nak feltüntetett kondenzátorok kerámia vagy csepp-
tantál kivitelűek legyenek.

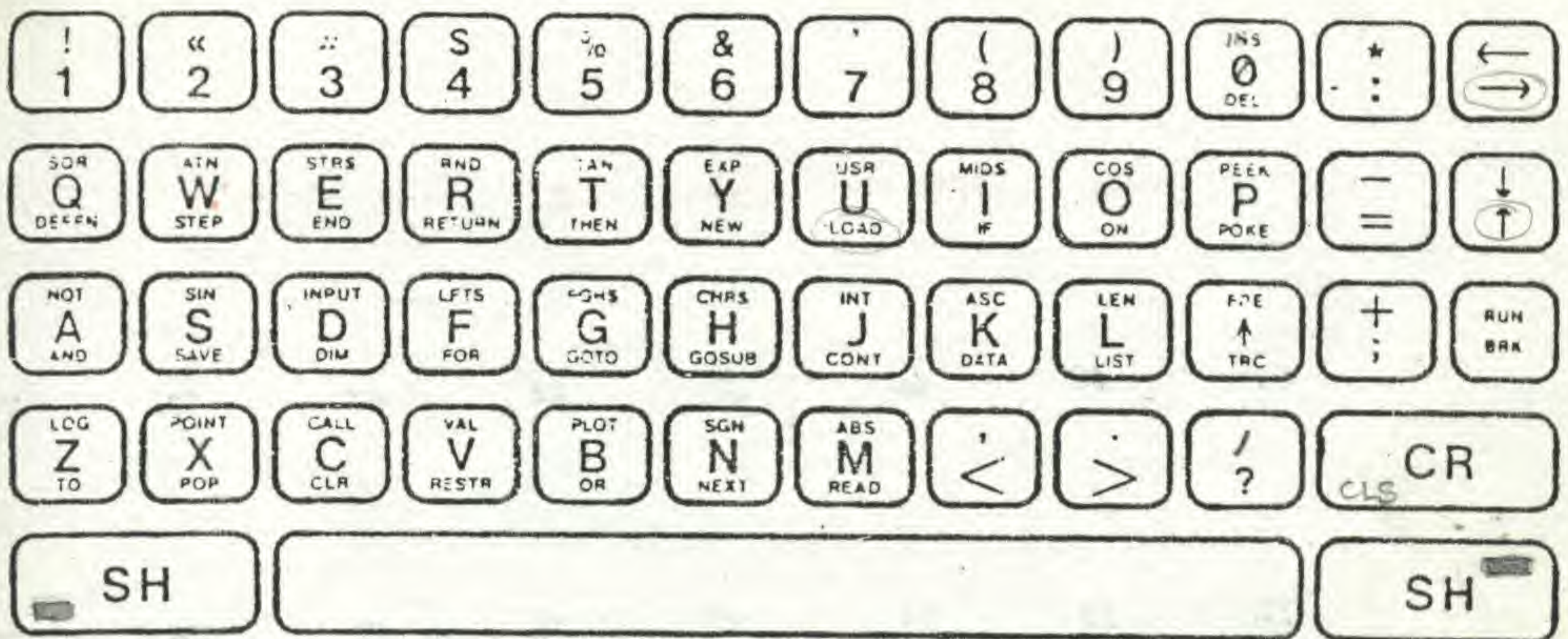
A transzformátor 2 x 7,5 V-o

A hangszóró kisméretű, 8 Ω -os ✓





AAA A BILLENTYÜZET KÉPE



AAA A BILLENTYÜZET MÁTRIXA ld. 18. o.

3 2 7 5 2 3 5 4
0 0 0 0 0 0 0 0
2 6 1 4 1 2 6 7
D A

<div>3AFE</div> <div>FD</div> <div>FB</div> <div>F7</div> <div>EF</div> <div>DF</div> <div>BF</div> <div>7F</div>	34	8. A0	SH					SH		
	1.	A1	Space	↑		↔		CR		RUN BRK
	2.	A2	φ	1	2	3	4	5	6	7
	3.	A3	8	9	:	;	<	=	>	?
	4.	A4		A	B	C	D	E	F	G
	5.	A5	H	I	J	K	L	M	N	O
	6.	A6	P	Q	R	S	T	U	V	W
	7.	A7	X	Y	Z			↑		

D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7

33 7. 5. 3. 1. 2. 4. 6. 8.

FE FD FB F7 EF DF BF 7F